# Agilent
# Osciloscópio digital portátil
# U1602A e U1604A

## Guia de início rápido

# Informações de segurança

Use o produto apenas como especificado pelo fabricante. Não instale peças sobressalentes nem realize qualquer modificação não-autorizada no produto. Envie o produto para a Agilent Technologies ou para o centro de reparos designado para o serviço a fim de assegurar que os recursos de segurança sejam preservados.

Os osciloscópios digitais portáteis Agilent U1602A e U1604A estão em conformidade com os seguintes padrões:

- IEC 61010-1:2001 / EN61010-1:2001
- Canadá: CSA C22.2 No. 61010-1:2004
- EUA: UL 61010-1:2004

## Termos e símbolos de segurança

**AVISO**

**AVISO indica perigo. Esse aviso chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos pessoais ou morte. Não prossiga após um AVISO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.**

**CUIDADO**

CUIDADO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento operacional, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em avarias no produto ou perda de dados importantes. Não prossiga após uma indicação de CUIDADO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

**Símbolos**

 Terminal de aterramento

 Risco de choque elétrico

 CUIDADO (consulte as informações de segurança no manual)

 Eqüipotencialidade

 corrente direta e corrente alterna

 corrente direta

 Isolamento duplo

 Cuidado, superfície quente

**CAT III** Proteção contra excesso de tensão Categoria III

# Informações de segurança

**AVISO**

**Prevenção de incêndio ou de ferimentos:**

- Use somente o adaptador de CA designado e os fios de teste fornecidos com o instrumento.
- Observe todas as características nominais e marcações do instrumento antes de sua conexão.
- Ao executar a medida, assegurar-se de que as avaliações direitas de segurança e de desempenho do instrumento e dos acessórios estejam usadas.

Tensões máximas de entrada

- Entrada CH1 e CH2 direta (Ponta de teste 1:1) — 300 V CAT III
- Entrada CH1 e CH2 via Ponta de teste 1:10 — 600V CAT III
- Entrada CH1 e CH2 via Ponta de teste 1:100 — 600 V CAT III
- Entrada do medidor — 300 V CAT III, 600 V CAT II
- Entrada do osciloscópio — 300 V CAT III
- As tensões nominais são Vrms (50 Hz – 60 Hz) para onda senoidal CA e VCC para aplicações de CC.

Tensão máxima de flutuação

- De qualquer terminal para terra — 300 Vrms CAT III (máximo de 400 Hz)

- Conecte a ponta ou os fios de teste ao instrumento antes de conectar qualquer circuito ativo para teste. Antes de desconectar do instrumento, remova a ponta ou os fios de teste do circuito ativo.
- Não conecte o fio-terra a tensões superiores a 42 Vpico (30 Vrms) em relação ao aterramento.
- Não exponha o circuito nem opere o instrumento sem tampa ou durante o fornecimento de energia.
- Não exponha conectores metálicos BNC ou banana, utilize somente as pontas de teste isoladas, fios de teste e adaptadores fornecidos com o instrumento.
- Não aplique tensão elétrica quando estiver medindo resistência ou capacitância em modo de medição.
- Não opere o instrumento se ele não funcionar corretamente. Leve-o para inspeção por pessoal de manutenção qualificado.
- Não opere o instrumento em ambientes molhados ou úmidos.
- Não opere o instrumento em ambientes com risco de explosão.
- Mantenha a superfície limpa e seca.

**CUIDADO**

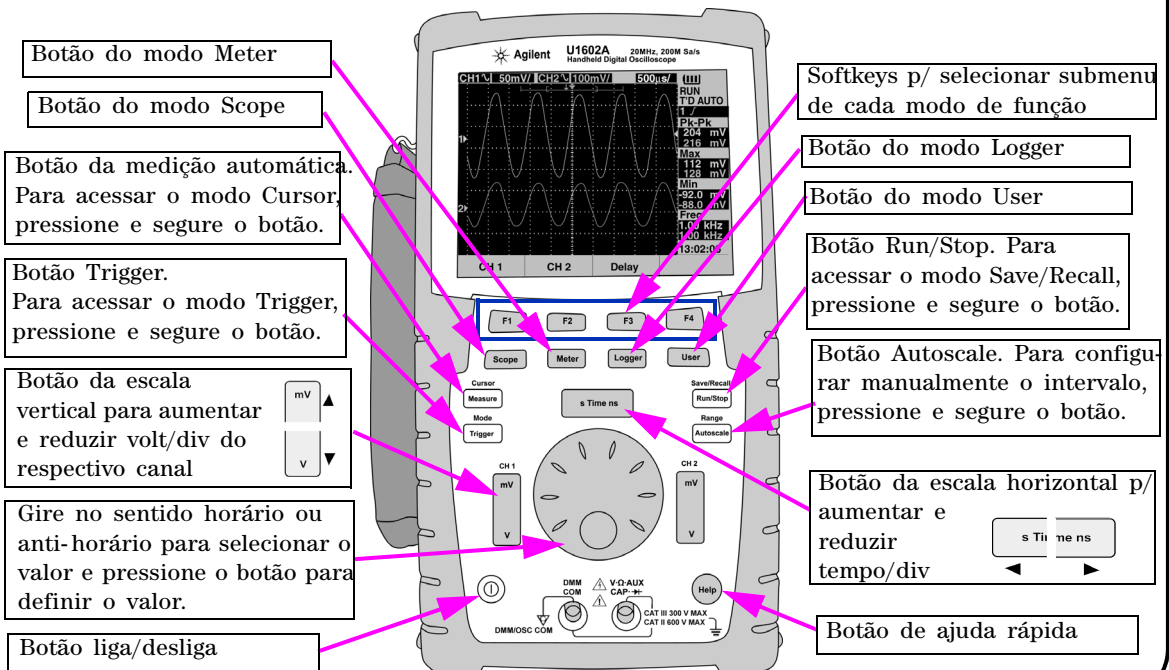
**Prevenção de descarga eletrostática**

- Uma descarga eletrostática (ESD) pode resultar em danos a componentes no instrumento e em acessórios.
- Selecione um local livre de eletricidade estática quando instalar e remover equipamentos sensíveis.
- Manuseie componentes sensíveis o mínimo possível, não permitindo que entrem em contato com pinos expostos de conectores.
- Transporte e armazene o equipamento em sacos ou recipientes à prova de ESD para proteger os componentes contra eletricidade estática.
- A bateria (opcional) deve ser corretamente reciclada ou descartada.

# Índice

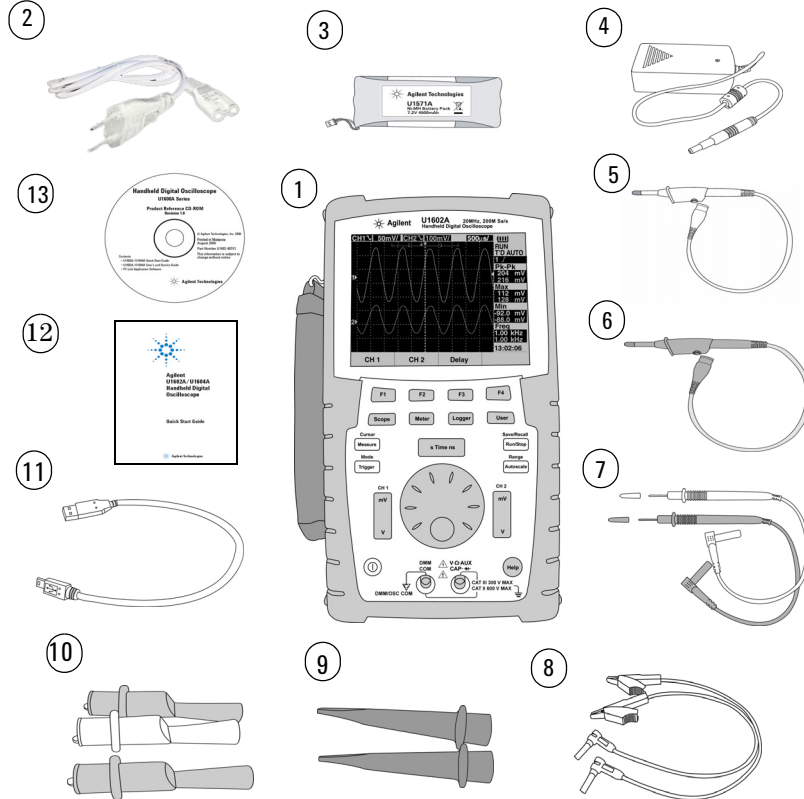
## Introdução

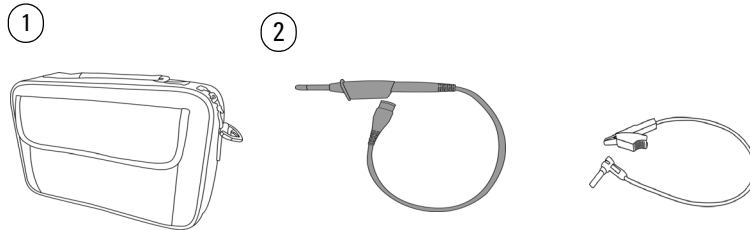
Este Guia de início rápido fornece informações básicas, apresenta funções do painel frontal e especificações gerais do osciloscópio digital portátil Agilent série U1600A. Esse modelo da série U1600A possui uma tela LCD de 4,5 polegadas (11,4 cm) que permite distinguir claramente formas de onda em dois canais. A série U1600A oferece uma ferramenta para solução de problemas de alto desempenho para utilização em manutenção, depuração e desenvolvimento. As unidades U1602A e U1604A são fornecidas com as larguras de faixa de 20 Mhz e 40 Mhz, respectivamente. Ambos os modelos possuem taxa de amostragem em tempo real de até 200 MSa/s em dois canais. O multímetro integrado de RMS real com resolução de 6.000 contagens também é fornecido com recursos de intervalo automático que permitem ao usuário executar funções de medição rápida e precisamente, incluindo tensão, resistência e medições auxiliares. Os usuários podem utilizar as funções Matemática de Forma de Onda Dupla (DWM) e Transformação Rápida de Fourier (FFT) (no U1604A) para realizar análises rápidas de forma de onda no domínio do tempo e no domínio da freqüência. Além disso, a série U1600A oferece a função de registro de dados em todas as medições, permitindo ao usuário consolidar uma seqüência de pontos de dados para fins de registro.

## Visão geral do painel frontal

## Primeiros passos
## Conteúdo da embalagem

Confira os itens listados que acompanham as unidades padrão U1602A ou U1604A, além de qualquer outro acessório opcional porventura solicitado.

### Itens-padrão e acessórios

1. Osciloscópio digital portátil
2. Cabo de alimentação
3. Baterias Ni-MH 7.2 V
4. Adaptador de CA
5. Ponta de prova (1:1) CAT III 300 V
6. Ponta de prova (10:1) CAT III 600 V
7. Fio de teste
8. Jacaré de aterramento
9. Clipe gancho
10. Clipe jacaré de boca média
11. Cabo USB
12. Guia de início rápido
13. CD-ROM de referência

### Acessórios opcionais

1. Estojo maleável
2. Ponta de prova (100:1) CAT III 600 V e Jacaré de aterramento

## Carregar a bateria

Após o recebimento da unidade, é necessário carregar a bateria completamente por aproximadamente 25 horas com o adaptador de CA Agilent designado. Verifique se dispõe do cabo de alimentação correto. O adaptador de CA converte tensões na faixa de 100 VCA até 240 VCA para 12 VCC.

Entrada: 100 V – 240 VCA
Saída: 12 VCC, 2 A,
50/60 Hz

## Ligar o osciloscópio portátil

|  | Para ligar ou desligar o osciloscópio, pressione e segure o botão liga/desliga. Deve ser executado um breve autoteste assim que o aparelho é ligado. O osciloscópio exibe sua última configuração. |
|---|---|

## Restaurar configurações de fábrica

Para ativar as configurações de fábrica:

| Save/Recall Run/Stop | Pressione e segure o botão Save/Recall para abrir o respectivo menu |
|---|---|
| F1 | Abra o menu Save/Recall Setup |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 1/4 |
| F1 | Restaure as configurações-padrão de fábrica |
| F1 | Tecle para “Restore OK?” |

## Fazer uma autocalibração

Para assegurar que o osciloscópio esteja funcionando, faça a autocalibração. Antes de prosseguir, verifique se o osciloscópio passou na autocalibração.

| User | Abra o menu User |
|---|---|
| F4 | Abra o menu Utility |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 3/4 |
| F1 | Início da autocalibração |

Remova do terminal de entrada todas as conexões de pontas de prova e do medidor antes de iniciar a autocalibração.

## Configurar data e hora

| User | Abra o menu User |
|---|---|
| F4 | Abra o menu Utility |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 2/4 |
| F1 | Selecione a data no formato MM/DD/AA ou AA/MM/DD |
| F2 | Selecione a data e a hora para Ano, Mês, Dia, Hora, Minuto ou Segundo |
| | Gire a chave p/ definir exibição de data e hora |

## Ativar desligamento automático

| User | Abra o menu User |
|---|---|
| F4 | Abra o menu Utility |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 1/4 |
| F1 | Selecione o tempo de preferência (5 min/ 10 min/ 30 min/ 1 h/ 2 h/ 4 h) ou desative a função de desligamento automático |

## Selecionar idioma da ajuda rápida

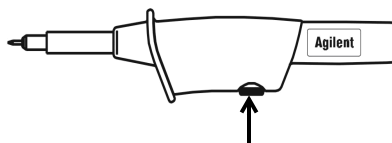
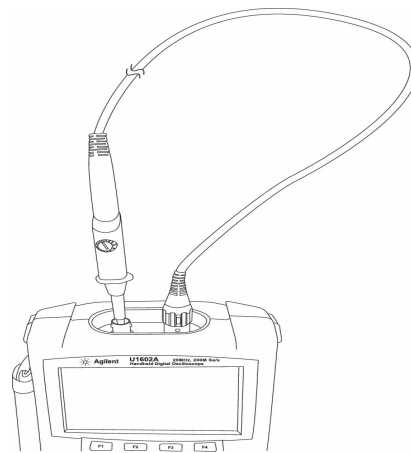
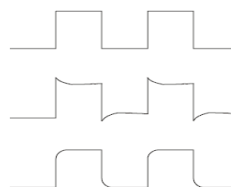
| Tecla | Ação |
|---|---|
| User | Abra o menu User |
| F4 | Abra o menu Utility |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 1/4 |
| F2 | Selecione o idioma da exibição (inglês, francês, italiano, português, alemão, espanhol, coreano, japonês, chinês tradicional ou chinês simplificado) |

## Ajustar contraste da tela

| Tecla | Ação |
|---|---|
| User | Abra o menu User |
| F1 | Abra o menu Display |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 1/2 |
| F2 | Tecle para liberar o valor de contraste fixo |
| (chave rotativa) | Gire a chave rotativa no sentido horário para reduzir o brilho (o valor do contraste mostra um incremento entre 0 e 100), e vice-versa. |
| F2 | Tecle uma vez para fixar o valor do contraste |

## Compensar a ponta de teste

Ajuste a ponta de prova para compensar sua característica conforme o canal do osciloscópio. Essa etapa deve existir sempre que uma ponta de prova passiva for conectada primeiro ao canal de entrada. Conecte a ponta de prova passiva ao canal 2 e o contato da ponta ao canal 1 para ter um sinal de entrada de 3 Vp-p a 1 kHz.

| Tecla | Ação |
|---|---|
| User | Abra o menu User |
| F4 | Abra o menu Utility |
| F4 | Selecione o menu MORE na página 3/4 |
| F2 | Entre na calibração de ponta de prova |
| F1 | Selecione a atenuação da ponta de prova |
| F4 | Inicie o ajuste da ponta de prova |

Capacitor variável

Assegure-se de que a forma do pulso exibido esteja corretamente compensada. Caso contrário, ajuste o capacitor variável para obter a onda mais quadrada possível.

# Exibição da tela do osciloscópio

Os osciloscópios digitais portáteis Agilent U1602A e U1604A apresentam uma tela LCD colorida 320×240 que consiste em duas exibições principais.

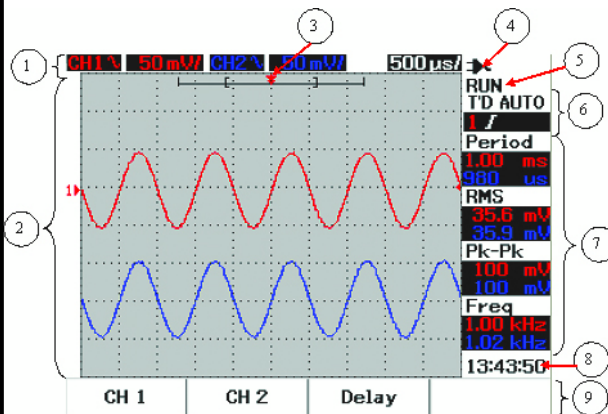



**Figura 1** Exibição do osciloscópio

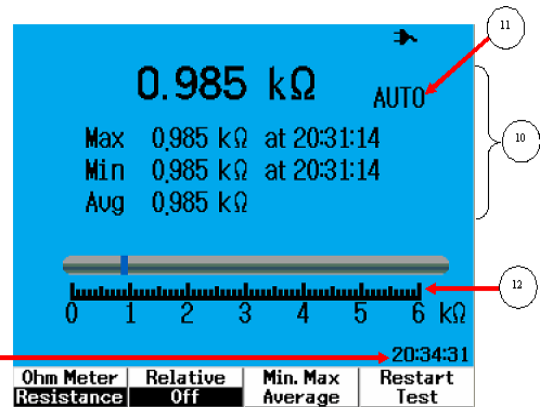



**Figura 2** Exibição do multímetro

**Tabela 1** Descrição da exibição principal do osciloscópio digital portátil

| Nº. | Descrição / Função |
|---|---|
| **1** | Exibir o estado do canal 1 e do canal 2 em volt/div e time/div |
| **2** | Exibir a forma de onda de entrada do canal 1 e do canal 2 |
| **3** | Disparar a posição na janela |
| **4** | Exibir a condição ou o estado da bateria, de totalmente carregada até descarregada. Indicar conectividade CA para carregamento da bateria |
| **5** | Exibir o estado da aquisição de sinal |
| **6** | Exibir o modo de disparo e o estado do disparo |
| **7** | Exibir os valor da medição automática |
| **8** | Exibir a hora |
| **9** | Exibir o menu das funções quando os respectivos botões e softkeys são pressionados |
| **10** | Exibir o valor da medição numérica em modo Meter |
| **11** | Indicar que o medidor está em modo de intervalo automático |
| **12** | Exibir o gráfico de barras analógico para o valor da medição |

Scope

## Configuração da conexão do osciloscópio

Conecte o osciloscópio em um ou dois canais utilizando as pontas de prova ilustradas na figura 3.

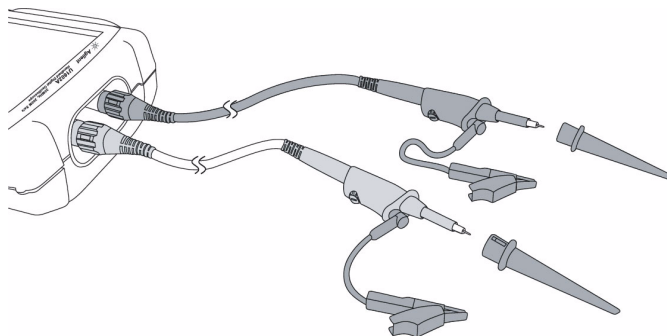



**Figura 3** Conexão para medições do osciloscópio

**Tabela 2** Descrição das funções do menu do osciloscópio

| Menu do osciloscópio | Submenu | Descrição |
|---|---|---|
| **CH1 / CH2 MORE 1/2 page** | **On/Off** | Ativar ou desativar a exibição da forma de onda do canal 1 e do canal 2 |
| | **Coupling** | Selecionar o acoplamento do canal:<br>DC: Exibir os componentes CA e CC da forma de onda de entrada<br>AC: A tensão de deslocamento CC será removida da forma de onda de entrada e somente o componente CA será mostrado<br>GND: O sinal de entrada é aterrado |
| | **Position** | Para ajustar a posição do terra de referência, gire a chave rotativa no sentido horário para elevá-la até a posição positiva, e vice-versa.<br>Para definir a posição, pressione a chave rotativa. |
| **CH1 / CH2 MORE 2/2 page** | **Probe** | Selecionar a atenuação da ponta de prova: 1X, 10X ou 100X |
| | **Invert** | Ligar ou desligar a função de inversão da forma de onda |
| | **Position to 0** | Restaurar a posição do terra de referência em zero volt |

Meter

## Configuração da conexão do medidor

Os modelos U1602A e U1604A oferecem ferramentas robustas de medição com alta precisão, determinação automática de intervalo em RMS verdadeiro e exibição através de gráfico de barras. Entre em modo Meter para selecionar a medição de preferência em Volt Meter (voltímetro), Ohm Meter (ohmímetro) e Auxiliary Meter (medidor auxiliar). Consulte a figura 4 para visualizar as conexões no modo de medidor.

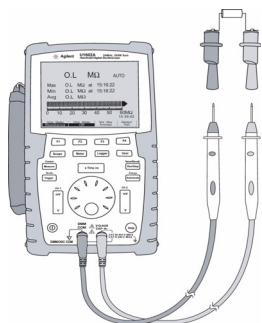



**Figura 4** Conexão para o medidor

**NOTA**

O modo de intervalo automático é definido como padrão para todas as medições de tensão e de resistência. Para variar o intervalo de medição manualmente, pressione o botão Autoscale para ativar o intervalo manual e selecione a faixa de preferência pressionando o mesmo botão. Para ativar a função de intervalo automático, pressione e segure o mesmo botão até ouvir um bipe.

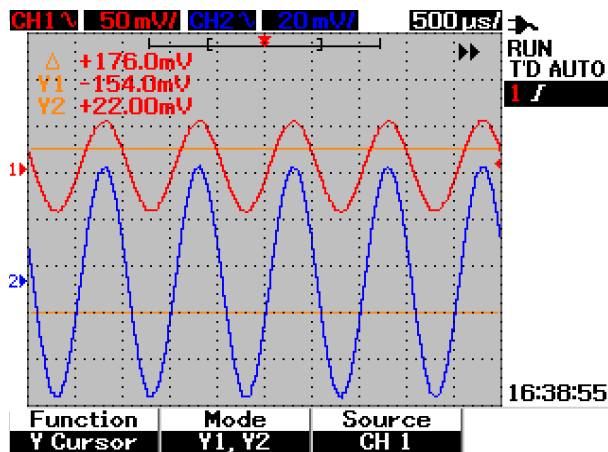
**Tabela 3** Descrição das funções do menu do medidor

| Menu do medidor | Submenu | Relativo | Mín., Máx., Média | Reiniciar teste |
|---|---|---|---|---|
| Volt Meter | DC | √ | √ | √ |
| | AC+DC | √ | √ | √ |
| | AC | √ | √ | √ |
| Ohm Meter | Resistance | √ | √ | √ |
| | Diode Test | | | |
| | Continuity | | √ | √ |
| | Capacitance | √ | | |
| Aux Meter | Temperature Meter ( $^{o}$C/$^{o}$ F) | √ | √ | √ |
| | Ampere Meter (AC/DC) | √ | √ | √ |
| | Humidity Meter (%RH) | √ | √ | √ |
| | Pressure Meter (psi/kPa) | √ | √ | √ |

Cursor

Measure

## Medição com cursor

Use a função Cursor para obter uma medição precisa da tensão e do tempo em qualquer ponto da forma de onda. Para acessar o modo Cursor, pressione e segure o botão Measure. Para movimentar o cursor em uma forma de onda, use a chave rotativa para mover o cursor horizontal ou vertical e pressione a chave rotativa para definir a posição do cursor.

**Exibição da medição com cursor**

- A primeira exibição de leitura é a diferença de valor entre os cursores X1 e X2 ou entre Y1 e Y2.
- Os cursores X exibem os valores (volts ou ampères) e o tempo relativo ao ponto de disparo dos cursores para a fonte da forma de onda selecionada.
- Os cursores Y exibem os valores (volts ou ampères) para a fonte da forma de onda selecionada.

**Figura 5** Exibição da medição do cursor

**Tabela 4** Descrição das funções do menu do cursor

| Menu do cursor | Submenu | Descrição |
|---|---|---|
| **Cursor** | **Function** | Desligar ou selecionar o tipo de medição do cursor:<br>Cursor X: Medir qualquer ponto na base de tempo com um cursor paralelo ao eixo vertical<br>Cursor Y: Medir qualquer ponto na no nível de tensão com um cursor paralelo ao eixo horizontal |
| | **Mode** | Selecione X1, X2 ou X1+X2 para a função do cursor X<br>Selecione Y1, Y2 ou Y1+Y2 para a função do cursor Y |
| | **Source** | Selecione o canal 1, o canal 2 ou Math para a medição do cursor |

Save/Recall

Run/Stop

## Configuração de Salvar/recuperar e da forma de onda

Para acessar o modo Save/Recall, pressione e segure o botão Run/Stop. Essa função permite salvar até 10 formas de onda e configurações na memória interna da unidade ou em um dispositivo externo de memória flash USB (opcional).

**Tabela 5** Descrição das funções do menu para salvar e recuperar

| Situação | Submenu | Descrição |
|---|---|---|
| **Dispositivo USB de memória flash desconectado** | **Save/Load Setup** | Salvar ou recuperar a configuração |
| | **Save/Load Waveform** | Salvar ou recuperar a forma de onda |
| | **Erase Setup** | Excluir a configuração armazenada |
| | **Erase Waveform** | Excluir a forma de onda armazenada |
| **Memória flash USB conectada** | **Save** | Salvar a forma de onda ou a configuração |
| | **Recall** | Baixar forma de onda ou configuração de um dispositivo de memória USB |
| | **Erase** | Excluir o arquivo salvo |
| | **Clear Waveform** | Excluir a forma de onda e configuração recuperadas em exibição na tela |

Trigger

## Disparo de sinal

A função de disparo do sinal fornece uma exibição estável e representativa de um sinal instável. Ela informa ao osciloscópio quando iniciar a aquisição de dados para exibir uma forma de onda com base no tipo de disparo selecionado. Para acessar o menu de disparo, pressione o botão Trigger.

**Tabela 6** Descrição das funções do menu de disparo

| Menu disparo | Submenu | | Descrição |
|---|---|---|---|
| **Edge Trigger** | **More 1/2 page** | **Source** | Selecionar a fonte do canal 1 ou do canal 2 para disparo |
| | | **Slope** | Selecionar a inclinação ascendente ou descendente |
| | **More 2/2 page** | **Coupling** | Selecionar o acoplamento da entrada como DC (CC), AC (CA), HF-Rej (Rejeição de alta freqüência), LF-Rej (Rejeição de baixa freqüência) ou Noise-Rej (Rejeição de ruído) |
| | | **Level** | Definir o nível de disparo como Manual, TTL, ECL ou Set to 50% (Definido em 50%). Para o ajuste manual, altere o nível de disparo girando a chave rotativa |

| Menu de disparo | Submenu | | Descrição |
|---|---|---|---|
| **Pattern Trigger** | **More 1/3 page** | **Input 1 Logic** | Selecionar a lógica da entrada 1 como CH1 High ou Low e CH2 High ou Low |
| | | **Input 1 Level** | Definir o nível de disparo como Manual, TTL, ECL ou Set to 50% (Definido em 50%). Para o ajuste manual, altere o nível de disparo girando a chave rotativa |
| | **More 2/3 page** | **Input 2 Logic** | Selecionar a lógica da entrada 2 como CH1 High ou Low e CH2 High ou Low |
| | | **Input 2 Level** | Definir o nível de disparo como Manual, TTL, ECL ou Set to 50% (Definido em 50%). Para o ajuste manual, altere o nível de disparo girando a chave rotativa |
| | **More 3/3 page** | **Gate** | Para definir a porta lógica como AND, OR, NAND ou NOR |
| | | **Condition** | Selecionar a condição de disparo como Shorter, Longer, Between ou Non-Between de um determinado valor. Para definir o valor do disparo, gire e pressione a chave rotativa |
| **Pulse Trigger** | **More 1/2 page** | **Source** | Selecionar a fonte do canal 1 ou do canal 2 para disparo |
| | | **Level** | Definir o nível de disparo como Manual, TTL, ECL ou Set to 50% (Definido em 50%). Para o ajuste manual, altere o nível de disparo girando a chave rotativa |
| | **More 2/2 page** | **Polarity** | Definir a polaridade como positiva ou negativa |
| | | **Condition** | Selecionar a condição de disparo como Shorter, Longer, Between ou Non-Between de um determinado valor. Para definir o valor do disparo, gire e pressione a chave rotativa |
| **Video Trigger** | **More 1/2 page** | **Standard** | Selecionar o tipo de sinal de vídeo: 625/PAL, SECAM ou 525/NTSC |
| | | **Source** | Selecionar a fonte do canal 1 ou do canal 2 para disparo |
| | **More 2/2 page** | **Even/Odd** | Selecionar o disparo no campo ímpar ou par do sinal de vídeo |
| | | **Line** | Definir o número de linhas da exibição do sinal |

## Medições automáticas

As medições automáticas apresentadas a seguir podem ser acessadas pressionando o botão Measure. Até quatro menus de medição com 22 opções podem ser selecionados girando a chave rotativa. É possível ativar a softkey individual e pressionar a chave rotativa para definir o tipo de medição.

**Tabela 7** Lista de opções de medição automática

| **Medições de tempo** | **Medições de tensão** | **Fase e retardo** | **Preshoot e Overshoot** |
|---|---|---|---|
| • +Duty<br>• –Duty<br>• Freqüência<br>• Período<br>• Tempo de subida<br>• Tempo de queda<br>• +Largura<br>• - Largura | • Média<br>• Média do ciclo<br>• Amplitude<br>• Base<br>• Máximo<br>• Mínimo<br>• Pico a pico<br>• RMS<br>• Superior | • Fase<br>• Retardo | • Preshoot<br>• +Overshoot<br>• –Overshoot |

## Registrador de dados

O registrador de dados atua como um gravador para registrar e plotar a tendência do sinal de entrada. Ele se aplica a todas as medições, incluindo as de multímetro, ohmímetro e auxiliares. O tamanho do registro da exibição é definido como a profundidade de memória da forma de onda. Consulte a Tabela 3 para conhecer os recursos e funções do registrador de dados.

## Ajuda rápida

O osciloscópio consiste em um sistema embutido de ajuda rápida que oferece auxílio sobre cada botão e softkey no painel frontal. Para visualizar a ajuda rápida de cada função, pressione o botão Help e gire a chave rotativa no sentido horário para passar para a página seguinte. Pressione o botão Help novamente para sair do modo de ajuda. Para visualizar a ajuda rápida em outros idiomas, entre no modo Utility no menu User. Pressione F2 na página 1/3 para selecionar o idioma.

*Consulte o Guia do usuário e de serviço do U1602A and U1604A para obter informações mais detalhadas sobre o produto. Toda a documentação e software estão incluídos no CD-ROM de referência do produto.*

## Características de desempenho

| Característica de desempenho | U1602A | U1604A |
|---|---|---|
| Largura de faixa | 20 MHz | 40 MHz |
| Taxa de amostragem máxima em tempo real | 200 MSa/s | |
| Canais | 2 | |
| Profundidade de memória | 125 kbytes por canal | |
| Exibição | LCD em cores de 4,5 polegadas (11,4 cm) | |
| Resolução vertical | 8 bits | |
| Sensibilidade vertical | 5 mV/div a 100 V/div (ponta de prova do osciloscópio 1:1)<br>50 mV/div a 1 kV/div (ponta de prova do osciloscópio 10:1)<br>500 mV/div a 10 kV/div (ponta de prova do osciloscópio 100:1) | |
| Zoom vertical | Expansão vertical | |
| Intervalo da base de tempo | 50 ns/div até 50 s/div | 10 ns/div até 50 s/div |
| Acoplamento de entrada | CC, CA, terra | |
| Multímetro RMS real | Resolução de 6.000 contagens para funções de multímetro:<br>• **Voltímetro:**Medição VCC, VCA e VCC+VCA<br>• **Ohmímetro**: Medição de resistência, teste de diodo, continuidade, capacitância<br>• **Medidor auxiliar**: Medição de temperatura, corrente, umidade e pressão | |
| FFT | Não disponível | Retangular, Hanning, Hamming, Black-Harris |
| Matemática de Forma de Onda Dupla | CH1+CH2, CH1-CH2, CH2-CH1 | |
| Modos de aquisição | Normal, média, pico | |
| Modos de disparo | Borda, pulso, padrão, vídeo | |
| Modos de cursor | Tensão (cursor Y), tempo (cursor X) | |
| Modos de varredura | Automático, normal, observação única | |
| Medições automáticas | **Medição de tensão:** Pico a pico, máxima, mínima, amplitude, superior, base, média, média do ciclo, RMS (CC), Preshoot, +Overshoot, -Overshoot<br>**Medição de tempo:** Freqüência, período, +largura, -largura, tempo de elevação, tempo de queda, fase, retardo | |

## Características de desempenho

| | |
|---|---|
| Registrador de dados | Escala vertical automática e compressão de tempo com tamanho máximo de registro de 250 pontos.<br>Registro de dados para medição de tensão, resistência e auxiliares nos pontos de dados máximo, mínimo e médio. |
| Interface de E/S com PC | USB 2.0 alta velocidade |

**Características gerais**

| | |
|---|---|
| Dimensões físicas | 13,8 cm de largura × 24,1 cm de altura × 6,6 cm de profundidade |
| Peso | 1,5 kg |
| Garantia | 3 anos |
| Tipo de bateria | Agilent U1571A, Bateria Ni-MH de 7,2 V |
| Segurança elétrica | IEC 61010-1:2001/ EN61010-1:2001<br>Canadá: CSA C22.2 No. 61010-1:2004<br>EUA: UL 61010-1:2004 |

**Características ambientais**

| | |
|---|---|
| Temperatura de operação | 0 °C a 50 °C |
| Temperatura de armazenamento | –20 °C a 70 °C |
| Altitude de operação: | 2 000 metros |

**www.agilent.com**

## Entre em contato conosco

Para solicitar serviços, garantia ou assistência do suporte técnico, entre em contato conosco pelos seguintes telefones:

Estados Unidos:
(tel) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canadá:
(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
China:
(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europa:
(tel) 31 20 547 2111
Japão:
(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
Coréia:
(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
América Latina:
(tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Outros países do Pacífico Asiático:
(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

Ou então visite o site mundial da Agilent na web:
www.agilent.com/find/assist

As especificações e as descrições do produto neste documento estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.



Impresso na Malásia
Terceira edição, 29 de Dezembro de 2009
U1602-90036